

# ХИМИЯ

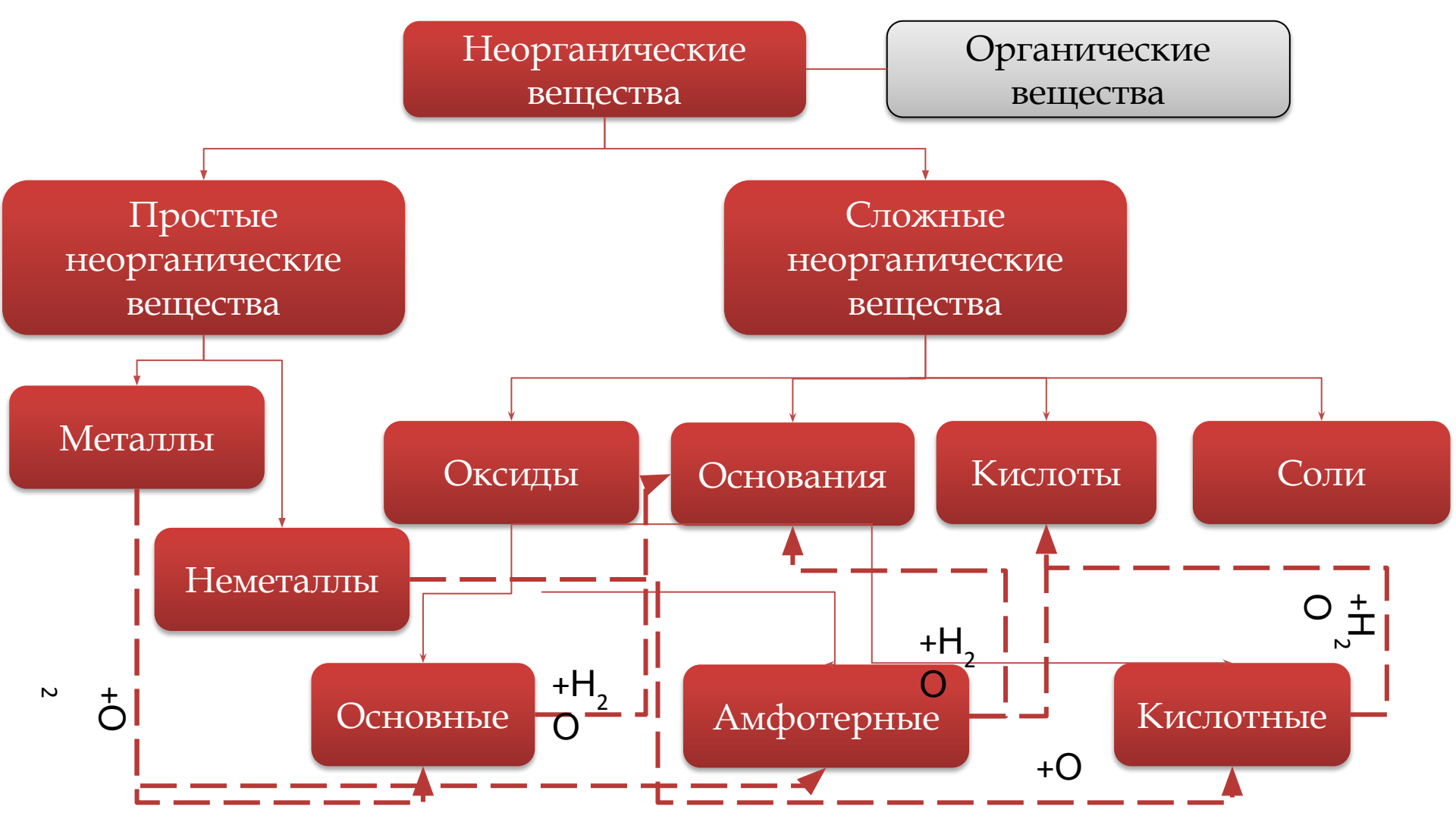
## 8 класс

# Кислоты и классы химических веществ

Мария Дмитриевна  
Смирнова

[Smirnova@sch2101.ru](mailto:Smirnova@sch2101.ru)

[Vk.com/masha2101](https://vk.com/masha2101)









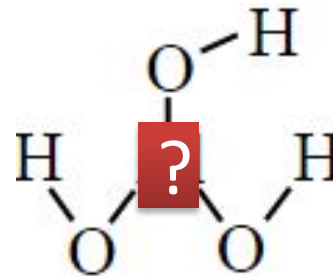
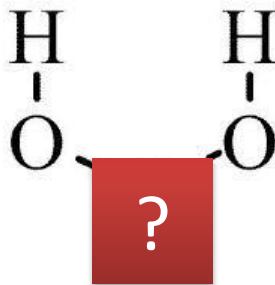
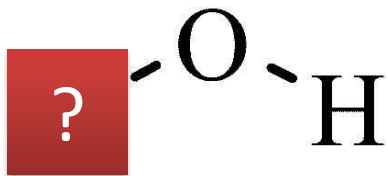


# Классы неорганических веществ



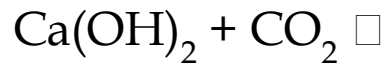
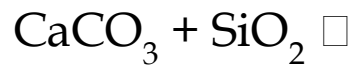
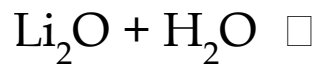
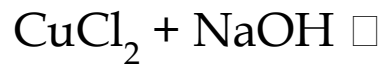
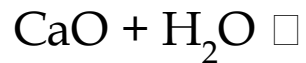
Существует 4 класса, на которые можно поделить большинство неорганических соединений.

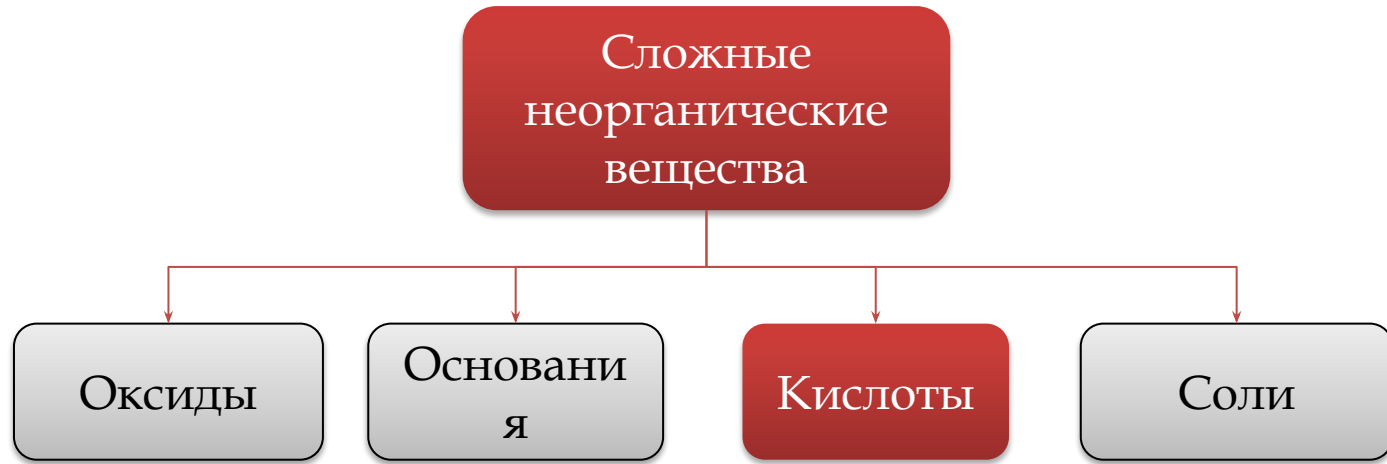






# Повторение





**Кислоты** - сложные вещества, состоящие из кислотных остатков и водорода, который может замещаться на атомы металлов.

# Кислоты



Для кислот характерно наличие атома водорода, который соединяется с атомом кислорода, такая связь легко «рвётся».

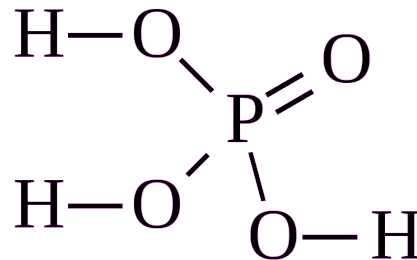
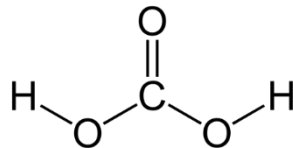
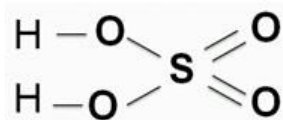
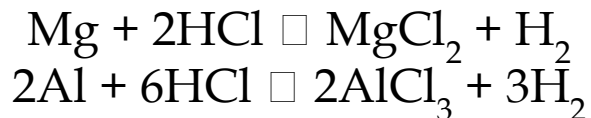


Таблица 12. Формулы некоторых кислот и кислотных остатков

Название кислоты	Формула кислоты	Кислотный остаток и его валентность
Соляная	HCl	—Cl
Азотная	HNO <sub>3</sub>	—NO <sub>3</sub>
Серная	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	=SO <sub>4</sub>
Угльная	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	=CO <sub>3</sub>
Ортофосфорная	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	≡PO <sub>4</sub>

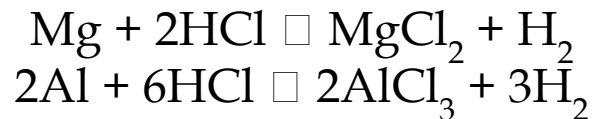
# Кислоты



Кислотный остаток - это анион, который является второй частью формулы кислоты.

<b>(H)</b>																				<table border="1"> <tr> <td>Символ элемента</td> <td>Относительная атомная масса</td> </tr> <tr> <td>Ar</td> <td>39.948</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Порядковый номер</td> </tr> <tr> <td colspan="2">18</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Распределение электронов на энергетических уровнях</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Название элемента</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Аргон</td> </tr> </table>		Символ элемента	Относительная атомная масса	Ar	39.948	Порядковый номер		18		Распределение электронов на энергетических уровнях				Название элемента		Аргон	
Символ элемента	Относительная атомная масса																																				
Ar	39.948																																				
Порядковый номер																																					
18																																					
Распределение электронов на энергетических уровнях																																					
Название элемента																																					
Аргон																																					
<b>Li</b> Lithium Литий 3 6.941	<b>Be</b> Beryllium Бериллий 4 9.0122	<b>B</b> Borum Бор 5 10.811	<b>C</b> Carboneum Углерод 6 12.011	<b>N</b> Nitrogenum Азот 7 14.007	<b>O</b> Oxygenium Кислород 8 15.999	<b>F</b> Fluorum Фтор 9 18.998	<b>He</b> Helium Гелий 2 4.002602																														
<b>Na</b> Natrium Натрий 11 22.99	<b>Mg</b> Magnesium Магний 12 24.305	<b>Al</b> Aluminium Алюминий 13 26.9815	<b>Si</b> Silicium Кремний 14 28.086	<b>P</b> Phosphorus Фосфор 15 30.974	<b>S</b> Sulfur Сера 16 32.066	<b>Cl</b> Chlorium Хлор 17 35.453	<b>Ne</b> Neon Неон 10 20.179																														
<b>K</b> Kalium Калий 19 39.098	<b>Ca</b> Calcium Кальций 20 40.08	<b>Sc</b> Scandium Скандий 21 44.956	<b>Ti</b> Titanium Титан 22 47.90	<b>V</b> Vanadium Ванадий 23 50.941	<b>Cr</b> Chromium Хром 24 51.996	<b>Mn</b> Manganum Марганец 25 54.938	<b>Fe</b> Ferrum Железо 26 55.847	<b>Co</b> Cobaltum Кобальт 27 58.933	<b>Ni</b> Nickleum Никель 28 58.70																												
<b>Cu</b> Cuprum Медь 29 63.546	<b>Zn</b> Zincum Цинк 30 65.39	<b>Ga</b> Gallium Галлий 31 69.72	<b>Ge</b> Germanium Германий 32 72.59	<b>As</b> Arsenicum Мышьяк 33 74.992	<b>Se</b> Selenium Селен 34 78.96	<b>Br</b> Bromum Бром 35 79.904	<b>Kr</b> Krypton Криптон 36 83.80																														
<b>Rb</b> Rubidium Рубидий 37 85.468	<b>Sr</b> Strontium Стронций 38 87.62	<b>Y</b> Yttrium Иттрий 39 88.906	<b>Zr</b> Zirconium Цирконий 40 91.22	<b>Nb</b> Niobium Ниобий 41 92.906	<b>Mo</b> Molybdaenum Молибден 42 95.94	<b>Tc</b> Technetium Технеций 43 97.91	<b>Ru</b> Ruthenium Рутений 44 101.07	<b>Rh</b> Rhodium Родий 45 102.906	<b>Pd</b> Palladium Палладий 46 106.4																												
<b>Ag</b> Argentum Серебро 47 107.868	<b>Cd</b> Cadmium Кадмий 48 112.41	<b>In</b> Indium Индий 49 114.82	<b>Sn</b> Stannum Олово 50 118.71	<b>Sb</b> Stibium Сурьма 51 121.75	<b>Te</b> Tellurium Теллур 52 127.60	<b>I</b> Iodum Иод 53 126.9045	<b>Xe</b> Xenon Ксенон 54 131.29																														
<b>Cs</b> Cesium Цезий 55 132.905	<b>Ba</b> Barium Барий 56 137.33	<b>La*</b> Lanthanum Лантан 57 138.9055	<b>Hf</b> Hafnium Гафний 72 178.49	<b>Ta</b> Tantalum Тантал 73 180.9479	<b>W</b> Wolframium Вольфрам 74 183.85	<b>Re</b> Rhenium Рений 75 186.207	<b>Os</b> Osmium Осмий 76 190.2	<b>Ir</b> Iridium Иридий 77 192.22	<b>Pt</b> Platinum Платина 78 195.08																												
<b>Au</b> Aurum Золото 79 196.967	<b>Hg</b> Hydrargyrum Ртуть 80 200.59	<b>Tl</b> Thallium Таллий 81 204.38	<b>Pb</b> Plumbum Свинец 82 207.19	<b>Bi</b> Bismuthum Висмут 83 208.980	<b>Po</b> Polonium Полоний 84 209.98	<b>At</b> Astatium Астат 85 209.99	<b>Rn</b> Radon Радон [222]																														
<b>Fr</b> Francium Франций [223]	<b>Ra</b> Radium Радий [226]	<b>Ac**</b> Actinium Актиний [227]	<b>Rf</b> Rutherfordium Ферзберфордий [261]	<b>Db</b> Dubnium Дубний [262]	<b>Sg</b> Seaborgium Сиборгий [263]	<b>Bh</b> Bohrium Борий [262]	<b>Hs</b> Hassium Хассий [265]	<b>Mt</b> Meitnerium Мейтнерий [266]																													
<b>R<sub>2</sub>O</b>		<b>RO</b>		<b>R<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>		<b>RO<sub>2</sub></b>		<b>R<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>		<b>RO<sub>3</sub></b>		<b>R<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>		<b>RO<sub>4</sub></b>																							
				<b>RH<sub>4</sub></b>		<b>RH<sub>3</sub></b>		<b>RH<sub>2</sub></b>		<b>RH</b>																											

# Кислоты



- 1) Кислотные остатки в химических реакциях обычно сохраняются и переходят из одних соединений в другие;
- 2) Валентность кислотных остатков определяется числом атомов водорода, способных замещаться атомами металлов.

Li Литий	Be Бериллий	B Бор	C Углерод	N Азот	O Кислород	F Фтор	Ne Неон	Ar Аргон	
Na Натрий	Mg Магний	Al Алюминий	Si Кремний	P Фосфор	S Сера	Cl Хлор	Ar Аргон	Ar Аргон	
K Калий	Ca Кальций	Sc Скандий	Ti Титан	V Ванадий	Cr Хром	Mn Марганец	Fe Железо	Co Кобальт	Ni Никель
Cu Медь	Zn Цинк	Ga Галлий	Ge Германий	As Мышьяк	Se Селен	Br Бром	Kr Криптон		
Rb Рубидий	Sr Стронций	Y Иттрий	Zr Цирконий	Nb Ниобий	Mo Молибден	Tc Технеций	Ru Рутений	Rh Родий	Pd Палладий
Ag Серебро	Cd Кадмий	In Индий	Sn Олово	Sb Сурьма	Te Теллур	I Иод	Xe Ксенон		
Cs Цезий	Ba Барий	La* Лантан	Hf Гафний	Ta Тантал	W Вольфрам	Re Рений	Os Осмий	Ir Иридий	Pt Платина
Au Золото	Hg Ртуть	Tl Таллий	Pb Свинец	Bi Висмут	Po Полоний	At Астат	Rn Радон		
Fr Франций	Ra Радий	Ac** Актиний	Rf Рutherfordium	Db Дубний	Sg Сиборгий	Bh Борий	Hs Хассий	Mt Мейтнерий	



## **Физические свойства.**

Многие кислоты – жидкости: серная, азотная и т.д.

Некоторые твёрдые: кремниевая  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ , ортофосфорная  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , метафосфорная  $\text{HPO}_3$ , борная  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

Многие из них растворимые, кроме ...

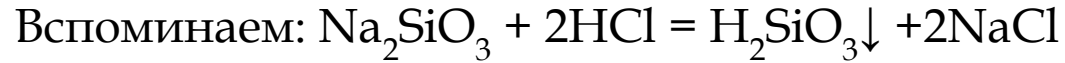


## Физические свойства.

Многие кислоты – жидкости: серная, азотная и т.д.

Некоторые твёрдые: кремниевая  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ , ортофосфорная  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , метафосфорная  $\text{HPO}_3$ , борная  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

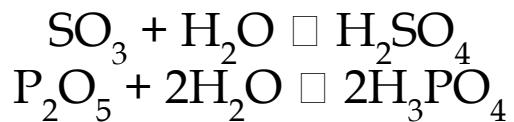
Многие из них растворимые, кроме кремниевой.



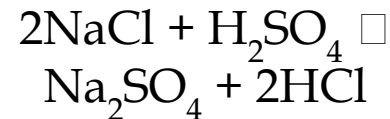
# Способы получения кислот



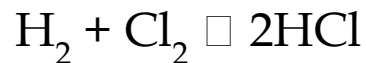
Взаимодействие  
кислотных оксидов  
с водой



Взаимодействие  
кислот с солями



Взаимодействие  
водорода с  
соответствующим  
неметаллом





# Кислоты



Вещества	Примеры
1. С металлами. Если металл находится до H, то выделяется водород и образуется соль. Исключение $\text{HNO}_3$	$\text{Ca} + \text{HCl} \square \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$
2. Сосновными оксидами. Образуется соль и вода	$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \square \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. С основаниями. Образуется соль и вода	$\text{NaOH} + \text{HCl} \square \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4. С солями. В соответствии с рядом кислот, кислота левее вытесняет из солей «правых» кислот. Образуется соль и другая кислота	$\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \square \text{ZnSO}_4 + 2\text{HCl}$
5. Разлагаются при нагревании.	$\text{H}_2\text{SO}_3 \square \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ $\text{H}_2\text{CO}_3 \square \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{H}_2\text{SiO}_3 \square \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2$ $\text{HNO}_3 \square 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

# Кислоты



## Химические свойства.

1. С металлами. Если металл находится в ряду активности до водорода, то выделяется водород и образуется газ.



Li K Ca Mg **Al** Ti Cr Zn Fe Ni Sn Pb **H** Cu Ag Au



Взаимодействие с кислотами - окислителями	Активные	Средней активности	Малоактивные
	до Al	от Al до Pb	После Pb
С конц. $\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{H}_2\text{S}$	S (или $\text{SO}_2$ )	$\text{SO}_2$
С разб. $\text{HNO}_3$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	NO	NO
С конц. $\text{HNO}_3$	$\text{N}_2\text{O}$	$\text{NO}_2$	$\text{NO}_2$



**Химические свойства.**

2. С основными оксидами. Образуется соль и вода.





**Химические свойства.**

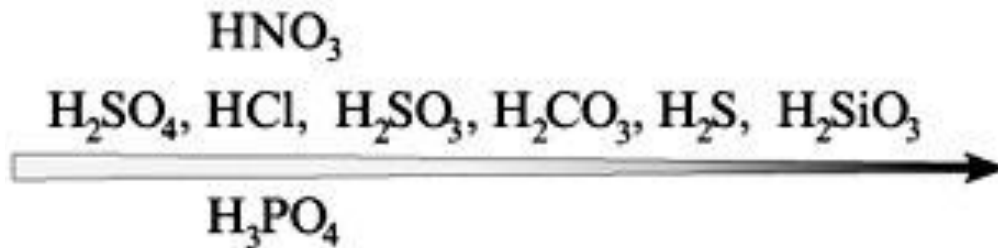
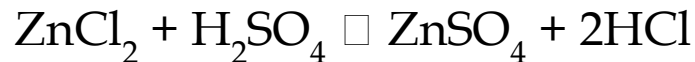
3. С основаниями. Образуется соль и вода.





## Химические свойства.

4. С солями. В соответствии с рядом кислот (каждая предыдущая кислота может вытеснить из соли последующую):





**Химические свойства.**

5. При нагревании некоторые кислоты разлагаются.



# Кислоты



Вещества	Примеры
1. С металлами. Если металл находится до H, то выделяется водород и образуется соль. Исключение $\text{HNO}_3$	$\text{Ca} + \text{HCl} \square \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$
2. Сосновными оксидами. Образуется соль и вода	$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \square \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. С основаниями. Образуется соль и вода	$\text{NaOH} + \text{HCl} \square \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4. С солями. В соответствии с рядом кислот, кислота левее вытесняет из солей «правых» кислот. Образуется соль и другая кислота	$\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \square \text{ZnSO}_4 + 2\text{HCl}$
5. Разлагаются при нагревании.	$\text{H}_2\text{SO}_3 \square \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ $\text{H}_2\text{CO}_3 \square \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{H}_2\text{SiO}_3 \square \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2$ $\text{HNO}_3 \square 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

# Кислоты



Химические свойства.  
Реакция с индикаторами.

